



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 196 26 959 A 1

⑤ Int. Cl.®:  
F 16 D 41/06

DE 196 26 959 A 1

⑳ Aktenzeichen: 196 26 959.8  
㉔ Anmeldetag: 4. 7. 86  
㉕ Offenlegungstag: 8. 1. 98

㉑ Anmelder:

INA Wälzlager Schaeffler KG, 91074  
Herzogenaurach, DE

㉒ Erfinder:

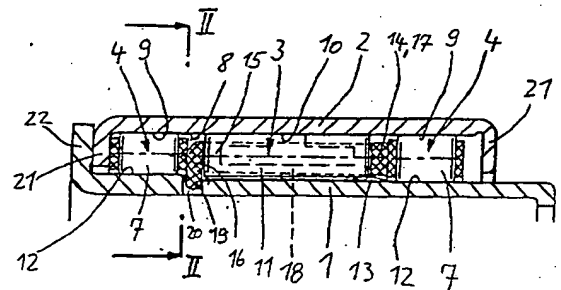
Bethke, Norbert, Dipl.-Ing., 91315 Höchstadt, DE;  
Scharinger, Klaus, 91186 Büchenbach, DE

㉓ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 40 15 790 C2  
DE 42 19 143 A1  
DE-OS 22 25 394  
DE-GM 19 09 850  
US 53 43 991  
US 50 78 243  
US 50 62 512

㉔ Mit einem Wälzlager kombinierter Klemmrollenfreilauf

㉕ Ein mit einem Wälzlager kombinierter Klemmrollenfreilauf weist zwei ineinander angeordnete hohlzylindrische Maschinenteile (1, 2) und einen zwischen den Maschinenteilen (1, 2) angeordneten Klemmrollenkranz (3) auf. Der Klemmrollenkranz (3) weist einen Klemmrollenkäfig (14) und in Taschen (15) des Klemmrollenkäfigs (14) angeordnete, gegen Klemmrampen (13) des einen Maschinenteils (1) und gegen eine zylindrische Klemmbahn (10) des anderen Maschinenteils (2) angefederte Klemmrollen (11) auf. Vorzugsweise zu beiden Seiten des Klemmrollenkranzes (3) sind Wälzkörperkränze (4) angeordnet, deren Wälzkörper (7) an Laufbahnen (9, 12) der Maschinenteile (1, 2) abwälzen. Zur Lagesicherung des Klemmrollenkäfigs (14) gegen unzulässige Verdreh- und Axialverschiebungen gegenüber dem einen mit den Klemmrampen (13) versehenen Maschinenteil (1) ist eine aus wenigstens einer Ausnehmung (20) und aus wenigstens einem in die Ausnehmung (20) formschlüssig eingreifenden Vorsprung (19) gebildete Verbindung zwischen der dem einen Maschinenteil (1) und dem Klemmrollenkäfig (14) vorgesehen.



DE 196 26 959 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 97 702 062/582

5/22

Die vorliegende Erfindung betrifft einen mit einem Wälzlager kombinierten Klemmrollenfreilauf, der ausgestattet ist mit ineinander angeordneten Maschinenteilen, mit einem zwischen den Maschinenteilen angeordneten Klemmrollenkranz, der einen Klemmrollenkäfig und in Taschen des Klemmrollenkäfigs angeordnete, gegen Klemmrampen des einen Maschinenteils und gegen eine zylindrische Klemmbahn des anderen Maschinenteils angefederte Klemmrollen aufweist, und mit vorzugsweise zu beiden Seiten des Klemmrollenkranzes angeordneten Wälzkörperkränzen, deren Wälzkörper an Laufbahnen der Maschinenteile abwälzen.

Ein derartiger mit einem Wälzlager kombinierter Klemmrollenfreilauf ist beispielsweise aus der SU-A 1695011 bekannt. Die Wälzkörper sind durch Kugeln gebildet, die an Kugelrillen der Maschinenteile abwälzen. Aufgrund des vorgesehenen Schrägkugellagers sind Axialbewegungen der beiden Maschinenteile zueinander bzw. Axialbewegungen der Kugelkränze gegenüber einem der Maschinenteile nicht möglich. Nun sind aber auch Anwendungen denkbar, in denen anstelle von Kugeln zylindrische Wälzkörper vorgesehen sind, die an zylindrischen Laufbahnen abwälzen. In diesem Fall sind Axialbewegungen der Wälzkörperkränze gegenüber einem der Maschinenteile bzw. gegenüber dem Klemmrollenkranz möglich, wobei die Gefahr besteht, daß die zylindrischen Wälzkörper in den Bereich der Klemmrampen geraten. In diesem Fall treten Funktionsstörungen auf.

#### Zusammenfassung der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen gattungsbildenden, mit einem Wälzlager kombinierten Klemmrollenfreilauf derart weiterzubilden, daß mit Sicherheit vermieden ist, daß die zylindrischen Wälzkörper der Wälzkörperkränze nicht in den Bereich der Klemmrampen des Klemmrollenkranzes hineingeraten. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zur Lagesicherung des Klemmrollenkäfigs in den Axial- und Drehrichtungen gegenüber dem einen mit den Klemmrampen versehenen Maschinenteil eine aus wenigstens einer Ausnehmung und aus wenigstens einem in die Ausnehmung formschlüssig eingreifenden Vorsprung gebildete Verbindung zwischen dem einen Maschinenteil und dem Klemmrollenkäfig vorgesehen ist. Dadurch, daß der Klemmrollenkäfig mittels der formschlüssigen Verbindung nicht in unzulässiger Weise gegenüber dem einen Maschinenteil verdreh- oder axial verschiebbar ist, ist sichergestellt, daß die Wälzkörperkränze nicht in den Bereich der Klemmrampen des Klemmrollenkranzes geraten können. Auch wenn die Wälzkörperkränze axiales Spiel aufweisen, und gegen eine Stirnseite des Klemmrollenkranzes stoßen können, ist ein unzulässiges axiales Verschieben des Klemmrollenkranzes gegenüber dem einen Maschinenteil unterbunden. Vorsprünge und Ausnehmungen sind derart angeordnet, daß Montagefehler beim Aufschieben des Käfigs ausgeschlossen sind; beispielsweise führt ein versehentliches Verdrehen des Käfigs quer zu seiner Längsachse von 180° dazu, daß Vorsprung und Ausnehmung an entgegengesetzten axialen Enden des Klemmrollenfreilaufs angeordnet sind.

Der Klemmrollenkäfig weist üblicherweise Bordringe und diese Bordringe miteinander verbindende Stege auf. Aus der US-A 5,007,514 ist beispielsweise ein derar-

tiger Klemmrollenkäfig bekannt, der an seinem einen axialen Ende mit einem Vorsprung versehen ist, der in eine Ausnehmung eines umgebenden Maschinenteils derart eingreift, daß der Klemmrollenkäfig verdrehgesichert ist. An seinem anderen axialen Ende ist der Klemmrollenkäfig mit einem weiteren Vorsprung versehen, der in eine weitere Ausnehmung der umgebenden Hülse derart eingreift, daß der Klemmrollenkäfig axial gesichert ist. Dieser Klemmrollenkäfig weist den Nachteil auf, daß mindestens zwei Vorsprünge vorgesehen sein müssen, wobei an dem Maschinenteil mindestens zwei Ausnehmungen vorgesehen sein müssen. Eine vorteilhafte erfindungsgemäße Weiterbildung sieht vor, daß wenigstens einer der Bordringe mit einer radial vorspringenden Nase versehen ist, die in eine Ausnehmung des einen Maschinenteils eingreift. In den Umfangsrichtungen ist die Nase spielfrei in der Ausnehmung angeordnet. In den axialen Richtungen kann die Nase ebenfalls spielfrei in der Ausnehmung angeordnet sein. Es ist aber auch möglich, daß die Nase ein gewisses axiales Spiel in der Ausnehmung aufweist, um kleine Axialverschiebungen des Klemmrollenkranzes gegenüber dem einen Maschinenteil zu ermöglichen. Die Nase kann dabei einstückig mit dem vorzugsweise aus Kunststoff im Spritzgießverfahren hergestellten Klemmrollenkäfig verbunden sein, wobei die Nase federelastisch verformbar ist. In diesem Fall ist es möglich, daß der Klemmrollenkäfig auf das eine Maschinenteil aufgeschoben wird, wobei zunächst die Nase federelastisch verformt wird und schließlich unter federelastischer Entspannung in die Ausnehmung einschnappt.

Eine besonders zweckmäßige erfindungsgemäße Weiterbildung sieht vor, daß die Maschinenteile durch im Tiefziehverfahren hergestellte Hülsen gebildet sind, wobei eine innere glattzylindrische Mantelfläche der Außenhülse zwei einander benachbarte äußere Laufbahnen für die zylindrischen Wälzkörper und eine zwischen diesen Laufbahnen vorgesehene Klemmbahn für die Klemmrollen bildet, und wobei eine äußere Mantelfläche der Innenhülse zwei einander benachbarte innere Laufbahnen für die zylindrischen Wälzkörper und die zwischen diesen inneren Laufbahnen angeordneten Klemmrampen für die Klemmrollen bildet. Die Außenhülse kann an ihren Enden je mit einem radial einwärts gerichteten ersten Bord und die Innenhülse kann an ihrem einen axialen Ende mit einem dem ersten Bord radial überlappenden, radial auswärts gerichteten zweiten Bord versehen sein, wobei die äußere Stirnseite des ersten Bords und die innere Stirnseite des zweiten Bords einander zugewandt sind, und wobei der lichte innere Durchmesser des ersten Bords größer als der Außendurchmesser der Innenhülse ist. Bei dieser erfindungsgemäßen Weiterbildung kann die Außenhülse problemlos auf die Innenhülse aufgeschoben werden, wobei in der einen axialen Richtung Relativbewegungen zwischen den beiden Hülsen durch den ersten und den zweiten Bord der beiden Hülsen begrenzt ist. In der anderen axialen Richtung sind dagegen axiale Relativverschiebungen der Außenhülse gegenüber der Innenhülse möglich. Wenn die Durchmesser der Laufbahnen und der zylindrischen Klemmbahn an der Außenhülse gleich groß sind, sind axiale Verschiebungen der Außenhülse gegenüber dem Wälzkörperkranz bzw. dem Klemmkörperkranz möglich, ohne Schäden zu verursachen. Relativbewegungen des Klemmrollenkranzes gegenüber der Innenhülse sind durch die formschlüssige Verbindung auf ein zulässiges Maß beschränkt bzw. unterbunden, so daß die benachbarten Wälzkörperkränze

nicht durch axiales Verschieben in den Bereich der Klemmrampen der Innenhülse geraten können. Nachstehend wird die vorliegende Erfindung anhand von einem in insgesamt zwei Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsge-  
mäßigen, mit einem Wälzlager kombinierten Klemmrol-  
lenfreilauf und

Fig. 2 den Klemmrollenfreilauf aus Fig. 1 im Quer-  
schnitt in gebrochener Darstellung.

#### Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

Gemäß Fig. 1 ist eine Innenhülse 1 in einer Außenhül-  
se 2 koaxial angeordnet. Zwischen den beiden Hül-  
sen 1, 2 ist ein Klemmrollenkrantz 3 und zu beiden Seiten des  
Klemmrollenkrantzes 3 jeweils ein Wälzkörperkrantz 4  
angeordnet.

Jeder Wälzkörperkrantz 4 weist einen Wälzkörperkäf-  
fig 5 und in Taschen 6 des Wälzkörperkäf-  
figs 5 geführte zylindrische Wälzkörper 7 auf. Die Außenhülse 2 weist  
eine innere glattzylindrische Mantelfläche 8 auf, die  
zwei äußere Laufbahnen 9 für zylindrische Wälzkörper  
7 des Wälzkörperkrantzes 4 und eine zwischen diesen  
äußeren Laufbahnen 9 angeordnete zylindrische  
Klemmbahn 10 für Klemmrollen 11 des Klemmrollen-  
krantzes 3 auf. Die Innenhülse 1 ist an ihrer äußeren Man-  
telfläche mit zwei inneren Laufbahnen 12 für die zylin-  
drischen Wälzkörper 7 und mit zwischen diesen inneren  
Laufbahnen 12 angeordneten Klemmrampen 13 für die  
Klemmrollen 11 versehen. Der Klemmrollenkrantz 3  
weist einen Klemmrollenkäfig 14 auf, in dessen Taschen  
15 die Klemmrollen 11 angeordnet sind. Der Klemmrol-  
lenkäfig 14 weist Bordringe 16, 17 und diese Bordringe  
16, 17 miteinander verbindende Stege 18 auf, wobei der  
Bordring 16, 17 mit einer nach radial innen vorspringen-  
den Nase 19 versehen ist, die in eine Ausnehmung 20 der  
Innenhülse 1 eingreift. Der Figur ist zu entnehmen, daß  
in den axialen Richtungen ein geringes Spiel zwischen  
der Nase 19 und der Ausnehmung 20 vorhanden ist. Selbstverständlich sind Anwendungen möglich, bei de-  
nen kein Spiel zwischen der Nase 19 und der Ausneh-  
mung 20 vorgesehen ist. Die Außenhülse 2 ist an ihren  
Ende je mit einem radial einwärts gerichteten ersten  
Bord 21 und die Innenhülse 1 ist an ihrem einen axialen  
Ende mit einem den ersten Bord 21 überlappenden radial  
auswärts gerichteten zweiten Bord 22 versehen.

Der Fig. 2 ist zu entnehmen, daß die Nase 19 in den  
Umfangsrichtungen spielfrei in der Ausnehmung 20 an-  
geordnet ist. Weiterhin ist eine der in den Umfangsrich-  
tungen aufeinander folgenden Klemmrampen 13 deut-  
lich erkennbar.

Relativbewegungen des Klemmrollenkrantzes 3 ge-  
genüber der Innenhülse 1 sind dicht bzw. nur in einem  
Ausmaß möglich, daß die Klemmrollen 11 einwandfrei  
innerhalb der axialen Erstreckung der Klemmrampen  
13 verbleiben. Relativbewegungen der Wälzkörper-  
kränze 4 in Richtung auf den Klemmrollenkrantz 3 wer-  
den bei Anschlagen der Wälzkörperkränze 4 gegen den  
Klemmrollenkrantz 3 gestoppt, da der Klemmrollen-  
krantz 3 infolge der formschlüssigen Verbindung axial  
weitgehend festgelegt ist. Auf diese Weise ist sicher-  
gestellt, daß die Wälzkörper 7 nicht in den Bereich der  
Klemmrampen 13 gelangen.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Innenhülse
- 2 Außenhülse
- 3 Klemmrollenkrantz
- 4 Wälzkörperkrantz
- 5 Wälzkörperkäf-  
fig
- 6 Tasche
- 7 zylindrischer Wälzkörper
- 8 innere glattzylindrische Mantelfläche
- 9 äußere Laufbahn
- 10 zylindrische Klemmbahn
- 11 Klemmrolle
- 12 innere Laufbahn
- 13 Klemmrampe
- 14 Klemmrollenkäfig
- 15 Tasche
- 16 Bordring
- 17 Bordring
- 18 Stege
- 19 Nase
- 20 Ausnehmung
- 21 erster Bord
- 22 zweiter Bord

#### Patentansprüche

1. Mit einem Wälzlager kombinierter Klemmrol-  
lenfreilauf, mit ineinander angeordneten hohlzylin-  
drischen Maschinenteilen (1, 2), mit einem zwischen  
den Maschinenteilen (1, 2) angeordneten Klemm-  
rollenkrantz (3), der einen Klemmrollenkäfig (14)  
und in Taschen (15) des Klemmrollenkäfigs (14) an-  
geordnete, gegen Klemmrampen (13) des einen  
Maschinenteils (1) und gegen eine zylindrische  
Klemmbahn (10) des anderen Maschinenteils (2)  
angefederte Klemmrollen (11) aufweist, und mit  
vorzugsweise zu beiden Seiten des Klemmrollen-  
krantzes (3) angeordneten Wälzkörperkränzen (4),  
deren Wälzkörper (7) an Laufbahnen (9, 12) der  
Maschinenteile (1, 2) abwälzen, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß zur Lagesicherung des Klemmrollen-  
käfigs (14) in den Axial- und Drehrichtungen ge-  
genüber dem einen mit den Klemmrampen (13)  
versehenen Maschinenteil (1) eine aus wenigstens  
einer Ausnehmung (20) und aus wenigstens einem  
in die Ausnehmung (20) formschlüssig eingreifen-  
den Vorsprung (19) gebildete Verbindung zwischen  
dem einen Maschinenteil (1) und dem Klemmrol-  
lenkäfig (14) vorgesehen ist.
2. Mit einem Wälzlager kombinierter Klemmrol-  
lenfreilauf nach Anspruch 1, wobei der Klemmrol-  
lenkäfig (14) Bordringe (16, 17) und diese Bordringe  
(16, 17) miteinander verbindende Stege (18) auf-  
weist, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein-  
er der Bordringe (16) des Klemmrollenkäfigs (14)  
mit einer radial vorspringenden Nase (19) versehen  
ist, die in eine Ausnehmung (20) des einen Maschi-  
nenteils (1) eingreift.
3. Mit einem Wälzlager kombinierter Klemmrol-  
lenfreilauf nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Nase (19) einstückig mit dem vorzugs-  
weise aus Kunststoff im Spritzgießverfahren her-  
gestellten Klemmrollenkäfig (14) verbunden ist,  
wobei die Nase (19) federelastisch verformbar ist.
4. Mit einem Wälzlager kombinierter Klemmrol-  
lenfreilauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Maschinenteile durch im Tiefziehver-

fahren hergestellte Hülsen (1, 2) gebildet sind, wobei eine innere glattzylindrische Mantelfläche (8) der Außenhülse (2) zwei einander benachbarte äußere Laufbahnen (9) für die zylindrischen Wälzkörper (7) und eine zwischen diesen Laufbahnen (9) vorgesehene Klemmbahn (10) für die Klemmrollen (11) bildet, und wobei eine äußere Mantelfläche der Innenhülse (1) zwei einander benachbarte innere Laufbahnen (12) für die zylindrischen Wälzkörper (7) und die zwischen diesen inneren Laufbahnen (12) angeordneten Klemmrampen (13) für die Klemmrollen (11) bildet.

5. Mit einem Wälzlager kombinierter Klemmrollenfreilauf nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenhülse (2) an ihren Ende je mit einem radial einwärts gerichteten ersten Bord (21) und die Innenhülse (1) an ihrem einen axialen Ende mit einem den ersten Bord (21) überlappenden, radial auswärts gerichteten zweiten Bord (22) versehen ist, wobei die äußere Stirnseite des ersten Bords (21) und die innere Stirnseite des zweiten Bords (22) einander zugewandt sind, und wobei der lichte innere Durchmesser des ersten Bords (21) größer als der Außendurchmesser der Innenhülse (1) ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

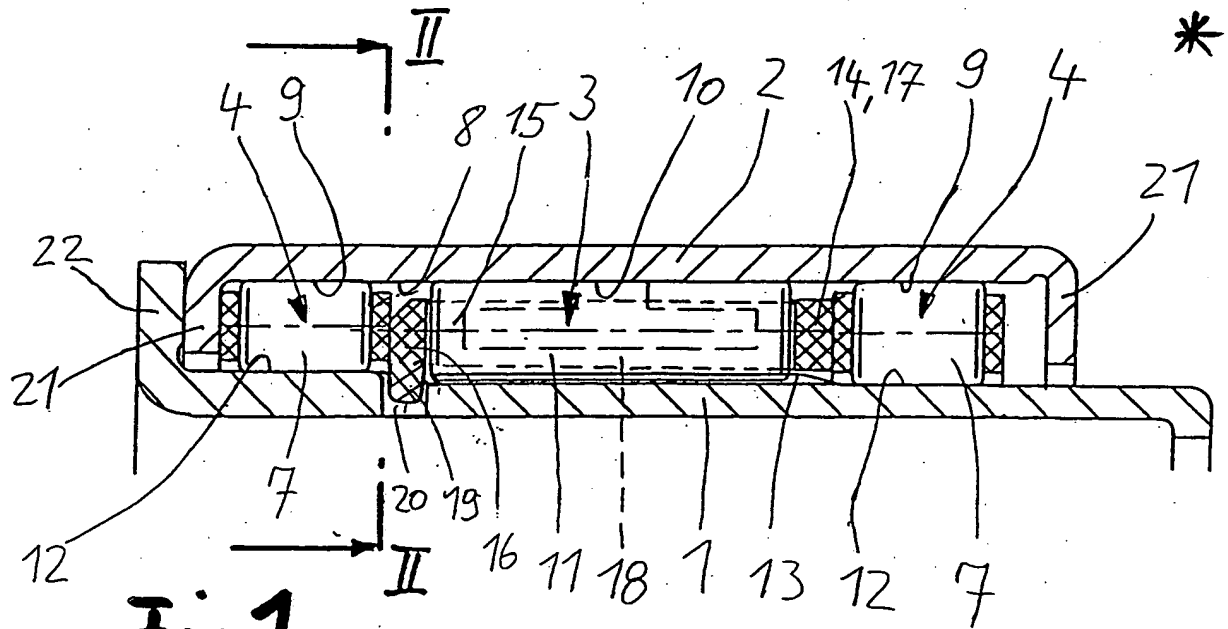


Fig 1

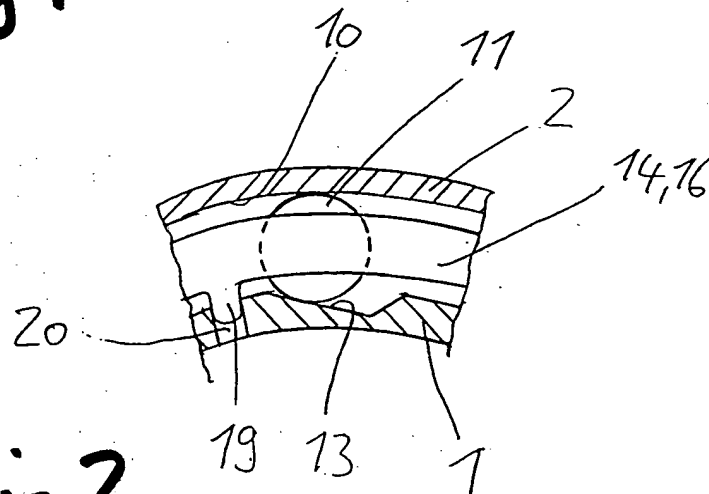


Fig 2